

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07282468
PUBLICATION DATE : 27-10-95

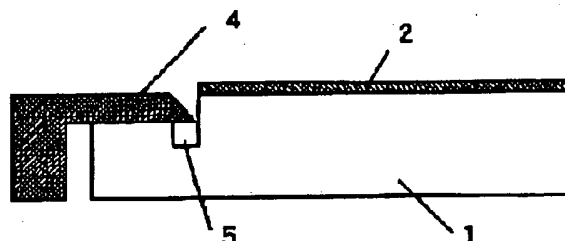
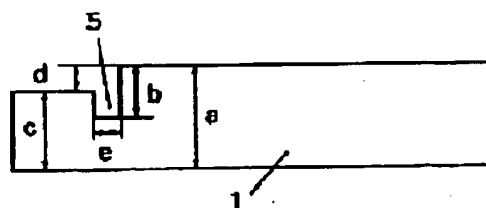
APPLICATION DATE : 05-04-94
APPLICATION NUMBER : 06067160

APPLICANT : SHIN ETSU CHEM CO LTD;

INVENTOR : YAMAMURA KAZUICHI;

INT.CL. : G11B 7/24

TITLE : OPTICAL DISK SUBSTRATE AND
OPTICAL DISK



ABSTRACT : PURPOSE: To assure a region where recording of information stable up to the part near the outer peripheral end is possible by forming a hollow groove on the surface in the outer peripheral part of a substrate on the side where a recording layer is formed to make the height of the substrate on the side of the groove opposite to the recording region lower than the height of the substrate on the recording region side.

CONSTITUTION: The hollow groove 5 is formed in the outer peripheral part of the surface of the substrate 1 to be formed with the recording layer to make the height (c) of the part on the outer side of the groove 5 lower than the height (a) of the part on the inner side of the groove 5. The shape of the groove 5 is preferably a rectangular or wedge shape or a shape provided with roundness by removing the corners of the rectangular shape. A mask 4 is so set that its front end rests on the inner side of the groove 5. The recording layer 2 is then formed by a sputtering method. A protective coating layer is thereafter formed by a spin coating method on the layer 2. As a result, the film thickness distribution of the recording layer and the reflection layer is made uniform up to the outer peripheral end of the substrate. The information recording and reproducing region stable up to the outermost periphery of recording tracks is thus assured.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-282468

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl.²

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 3 1 E 7215-5D

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-67160

(22) 出願日 平成6年(1994)4月5日

(71) 出願人 000002060

信越化学工業株式会社

東京都千代田区大手町三丁目6番1号

(72) 発明者 清水 佳呂

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化

学工業株式会社精密機能材料研究所内

(72) 発明者 小林 利美

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化

学工業株式会社精密機能材料研究所内

(72) 発明者 川合 信

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化

学工業株式会社精密機能材料研究所内

(74) 代理人 弁理士 山本 亮一 (外1名)

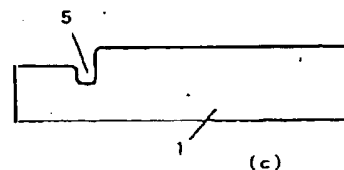
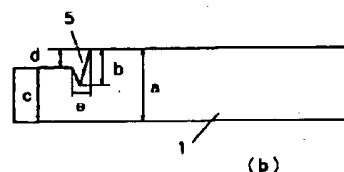
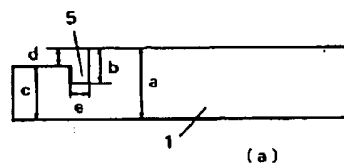
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク基板および光ディスク

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 基板上に情報を記録または再生するための記録層を有する光ディスク基板において、外周端部付近まで安定して情報を記録できる領域を確保でき、また、高電力で記録層を成膜しても異常放電が発生せず高速で成膜できる光ディスク基板および光ディスクを提供する。

【構成】 光を用いて情報を記録または再生する光ディスクの基板において、基板の外周部の少なくとも一面に凹状の溝5を形成し、溝の記録領域とは反対側の基板の厚さcを、記録領域側の基板の厚さaより低くして成ることを特徴とする光ディスク基板、および基板の両面に情報を記録または再生するための記録層を形成して成る光ディスク。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光を用いて情報を記録または再生する光ディスクの基板において、基板の外周部の記録層の成膜される側の面に凹状の溝を形成し、該溝の記録領域とは反対側の基板の高さを記録領域側の基板の高さより低くして成ることを特徴とする光ディスク基板。

【請求項2】 基板の高さを a 、溝の記録領域とは反対側の基板の高さを c 、その差 $d=a-c$ とした時、式 $a>c$ または $0.1\leq d\leq 1.0$ (単位 μm)を満足する請求項1に記載の光ディスク基板。

【請求項3】 凹状の溝の縦断面形状が矩形、楔形または矩形的角を落として R をつけた形である請求項1または2に記載の光ディスク基板。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の光ディスク基板の表面に情報を記録または再生するための記録層を形成して成る光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は記録媒体として有用な、光ディスク基板および光ディスクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 光ヘッドを用いて、情報を記録または再生する光ディスクは、記録密度が高いため音楽やコンピュータの記憶素子として広く応用されている。通常、光ディスクの記録層は、スパッタリング、真空蒸着等の真空成膜法で形成されている。その上には記録層を保護するため紫外線硬化型アクリル樹脂による保護コート層が形成されるが、基板の外周端部（角部）と内周端部は共に保護コート層の膜厚が薄くなるため保護効果が弱く、酸化や腐食によって記録層が欠損することがある。そのため記録層を成膜する際にはディスクの内外周部にマスクを装着し、端部まで記録層が形成されないようにしている（図4参照）。しかし、全表面が平坦な基板にマスクを装着した場合には、マスク左面と基板表面の間に段差が発生し、そのためマスクの基板側端部から1.5mm程度は記録層の膜厚が薄くなる傾向がある。この膜厚の減少により光の反射率が変化したり、ディスクの内周部および最外周部までは情報を記録または再生することができなくなるという問題があった。

【0003】 内周から外周部まで記録領域全体で記録層の厚さを一定にする方法として、特開平2-282942号ではディスク基板の外周部に段差を形成し、段差を利用してマスクと基板面の高さの差を小さくすることが開示されており、この方法によればマスクにより記録層の膜厚が薄くなる現象は軽減することができる。また、ディスク基板の外周部に段差や溝または面取り部分を形成することは、①貼り合わせ基板において接着剤のはみ出しを防止する、②保護コート層が記録層を十分に保護できる、③ヘッドクラッシュを防止できる等の理由で数多く開示されている（特開平2-282941号、特開平3-1768

31号、実開平3-76222号、実開平3-76223号、特開平5-47035号参照）。

【0004】 しかしながら、本発明者等は高山力のスパッタリング装置で記録層を成膜することを検討した。その結果、特に高出力、例えば150mmφのターゲットに4kW以上を印加した時、基板の単位面積あたり $25\text{w}/\text{cm}^2$ 以上の出力でスパッタ成膜を行った時に、マスクの端部（鋭角頂部）と基板上の形成された膜の端部との距離がある程度（約0.1mm）以下になると、マスクの付近で異常放電が発生し外周部での記録層の膜厚が薄くなった、プラスチック製の基板の表面が昇温により溶融することがわかった。このような異常放電を防止するためには、例えば特開平3-168948号に開示されているようにマスクを基板の表面から離すことが有効である。しかし、前述したようにマスクを基板から離し過ぎると外周部で記録層の膜厚が薄くなるという不利がある。例えば、呼称直径90mmφの光磁気ディスクの場合、現行の規格（日本規格協会：JIS X 6272-192）では、最外周が半径41mm（82mmφ）まで使用されることになっており、基板の径が86mmφであることを考えれば、基板の最外周から2mmの間で、記録層がマスクされる必要がある。もし、1mmの幅をマスクすると、情報を記録する最外周までの間隔は、残りが1mmとなり、この間で記録層の膜厚を均一にするのは困難である。また、記録容量を増やすために、さらに外周まで記録領域を形成した場合には、マスクと記録領域との間隔がさらに縮められるので最外周まで記録層を一定の膜厚で形成することはできないという不利が生ずる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、基板上に情報を記録または再生するための記録層を有する光ディスク基板において、外周端部付近まで安定して情報を記録できる領域を確保でき、また、高出力で記録層を成膜しても異常放電が発生せず高速で成膜できる光ディスク基板および光ディスクを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は、かかる課題を解決するために、基板の端部形状について種々検討と試行を重ね、諸条件を確立して本発明を完成したもので、その要旨は、光を用いて情報を記録または再生する光ディスクの基板において、基板の外周部の少なくとも一面に凹状の溝を形成し、該溝の記録領域とは反対側の基板の高さを、記録領域側の基板の高さより低くして成り、基板の高さを a 、溝の記録領域とは反対側の基板の高さを c 、その差 $d=a-c$ とした時、式 $a>c$ または $0.1\leq d\leq 1.0$ (mm)を満足し、凹状の溝の縦断面形状が矩形、楔形または矩形的角を落として R をつけた形である光ディスク基板、および該光ディスク基板の表面に情報を記録または再生するための記録層を形成して成る光ディスクにある。

【0007】以下、本発明を図面によって詳細に説明する。本発明の光ディスク基板1および光ディスクは、図1(a)、(b)、(c)に示すように記録層を形成する面の外周部に凹状の溝5を形成し、その溝5の外側の部分の高さcを溝の内側の部分の高さa(元の基板の厚さ)より低くすることで実現される。溝5の形状は縦断面で矩形[図1(a)]か、楔形[図1(b)]か、矩形の角を落としてRをつけた形[図1(c)]のいずれも有効である。基板の高さをa、溝5の記録領域とは反対側の基板の高さをc、その差 $d = a - c$ とした時、式 $a > c$ または $0.1 \leq d \leq 1.0$ (mm)を満足する光ディスク基板である。一例として直径86mmφの光ディスクの場合、溝5の深さb(基板の高さa基準)を0.1mm以上とすることで高出力スパッタリング時の異常放電を有効に防止することができるが、溝5の外側の部分を記録層が形成される面より低くするために、0.2mm以上の深さとした方が実用上好適である。また、溝5の幅eも異常放電を防ぐために0.1mm以上とすることが望ましいが、あまり大きくすると記録領域として使用できる部分が小さくなるため最大でも1mm以下とするのがよい。

【0008】溝5の外側の高さcは、記録層が形成される面(元の基板表面)より0.1mm以上低くすることで、外周部の記録層の膜厚の減少を有効に防止することができる。成膜する必要のない部分を覆い隠すマスク4をセットした影響で記録層の膜厚がマスクの近くで減少するという影響を完全になくすためには、図2のようにマスク4の表面が基板1の記録層2と同じ位置か、これより低いことが望ましい。溝5については図1(a)~(c)に示したような形状に加工した基板を用い、図2に示したようにマスク4の先端部が溝5の内側に掛かるようにしてスパッタリング法により記録層2を成膜し、次いで記録層2を保護するための保護コート層3を紫外線硬化型アクリル樹脂を用いスピコート法により塗布する。図3に示したように保護コート層3は完全に記録層2を覆うので保護性能は極めて良好で、その耐久性は通常の基板を使って作製したディスクと比較して遙かに優れたものとなる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施態様を実施例を挙げて具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

(光ディスクの特性測定方法)

1) 膜厚分布: 波長632.8nmのHe-Neレーザー光線を用いたエリプソメーターで、半径方向に0.1mm間隔でSiN単層の膜厚を測定した。

2) 反射率: 光ディスク評価装置ONS-2000(ナカミチ社製商品名)を用い、光の波長780nm、回転数900rpmで、各半径において12点反射率を測定し、その平均値を採った。

【0010】(実施例1) 透明PC(ポリカーボネー

ト) 製直径86mmφ×厚さ1.2mm基板を用いて、図1(a)のように、記録層2を形成する面の外周部に凹状の溝5[$a=1.2$ 、 $b=0.5$ 、 $c=1.0$ 、 $d=0.2$ 、 $e=0.2$ 単位mm]を形成し、その溝5の外側の部分の高さcを溝の内側の部分の高さaより低くするように成形した。次に溝5の外側表面が記録層2を形成する面(元の基板表面)と同じ高さになるようにマスク4をセットし、SiNの単層保護膜を形成した。SiN膜はDCマグネトロンスパッタ装置を用い、SiターゲットをArとN₂を1:1に混合したガスの雰囲気中で6mTorrの圧力下6kWの出力でスパッタして作製した。膜厚は記録領域中心部で1000Åとなるように成膜時間を設定した。得られたSiN単層膜の膜厚分布を特に外周端部に注目してプロットした(図6参照)。図から明らかなように、本発明の溝付き基板で作製したSiN膜はマスク端部の極く近くまで膜厚の減少は見られなかった(マスク端部は溝の幅e(0.2mm)の中心(0.1mm)まで掛かっている)。次に、基板而上にSiN保護層(前記成膜済)、Tb-Fe-Co層からなる光磁気記録層、さらにSiN保護層、Al合金からなる反射層を順次積層し、光磁気ディスクを作製した。このときSiN層は6kWで、他の層は2kWで成膜したが、どの層でもマスク4の端部での異常放電は全く発生しなかった。本発明の溝付き基板で作製した光磁気ディスクは、図7に示したように半径41mmの位置でも反射率の増大は殆ど見られなかった。

【0011】(実施例2) 透明PC製直径86mmφ×厚さ1.2mm基板を用いて、図1(b)のように、記録層2を形成する面の外周部に楔状の溝5[$a=1.2$ 、 $b=0.5$ 、 $c=1.0$ 、 $d=0.2$ 、 $e=0.2$ 単位mm]を形成し、その溝5の外側の部分の高さcを溝の内側の部分の高さaより低くするように成形した。次に溝5の外側表面が記録層2を形成する面(元の基板表面)と同じ高さになるようにマスク4をセットし、SiNの単層保護膜を形成した。成膜条件は実施例1と同様にし、得られたSiN単層膜の膜厚分布を特に外周端部に注目してプロットした(図6参照)。図から明らかなように、本発明の楔状溝付き基板で作製したSiN膜はマスク端部の極く近くまで膜厚の減少は見られなかった。次に、実施例1と同様のスパッタ条件で、基板而上にSiN保護層(前記成膜済)、Tb-Fe-Co層からなる光磁気記録層、さらにSiN保護層、Al合金からなる反射層を順次積層し、光磁気ディスクを作製した。このときにも、どの層においてもマスク4の端部での異常放電は全く発生しなかった。本発明の楔状溝付き基板で作製した光磁気ディスクは、図7に示したように半径41mmの外周部でも反射率の増大は殆ど見られなかった。

【0012】(比較例) 比較例として通常の溝のない基板を用いた以外は実施例1と同様にSiN単層膜を成膜し、SiN単層膜の膜厚分布を特に外周端部に注目してプロットした(図6参照)。図から明らかなように、マ

5

スク端部から約1.5mmの位置から徐々に膜厚が減少し、1mmの位置では20%程度薄くなっているのが判る。次に、実施例1と同様のスパッタ条件で基板面からSiN保護層（前記成膜済）、Tb-Fe-Co層からなる光磁気記録層、さらにSiN保護層、Al合金からなる反射層を順次積層し、光磁気ディスクを作製したが、10枚に3枚程度の割合でマスクの端部に異常放電が発生し、基板の外周部が黒っぽく変色しているものがあった。異常放電が起きなかったものを選んで、種々の半径で反射率を測定した結果（図7参照）、外周部での反射率が半径40

【0013】

【発明の効果】本発明の溝付き基板を用いて光ディスクを作製すると、記録層や反射層の膜厚分布が基板外周端部付近まで均一となり、記録トラックの最外周まで安定した情報の記録再生領域を確保できる。また高出力で記録層を成膜してもマスクの端部に異常放電が発生しないため、成膜速度を向上させることができ、光ディスクの生産性が向上する。さらに記録トラックを現在の規格より外周部まで拡大することが可能となり記録容量が増大することとなり、産業上その利用価値は極めて高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の外周部に溝を付けた光ディスク基板の縦断面図（内周部は省略）である。

(4)

6

- (a) 矩形溝付き光ディスク基板の縦断面図である。
 (b) 楔形溝付き光ディスク基板の縦断面図である。
 (c) 矩形的角を落としRを付けた形の溝付き光ディスク基板の縦断面図である。

【図2】矩形溝付き光ディスク基板にマスクをセットし、記録層を成膜した状態を示す縦断面図である。

【図3】矩形溝付き光ディスク基板に保護膜を成膜し、光ディスクとした状態を示す縦断面図である。

【図4】従来の溝なし光ディスク基板にマスクをセットし、記録層を成膜した状態を示す縦断面図である。

【図5】光ディスクの情報領域を示す平面図である。

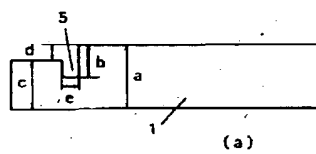
【図6】実施例と比較例について、SiN層を成膜した時の半径方向の膜厚分布を示すグラフである。

【図7】実施例と比較例について、光ディスクの半径方向の反射率を示すグラフである。

【符号の説明】

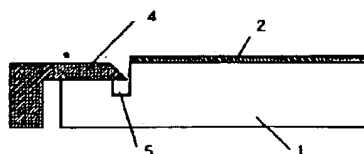
1	基板	2	記録層
3	保護膜	4	マスク
5	溝	6	マスクする領域
7	記録領域	8	中心孔
a	基板の高さ	b	溝の深さ
c	基板の溝の記録領域とは反対側の高さ		
d	aとcとの差	e	溝の幅

【図1】

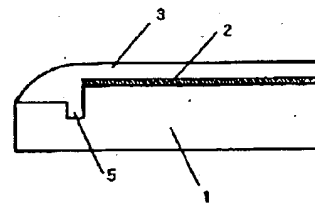


(a)

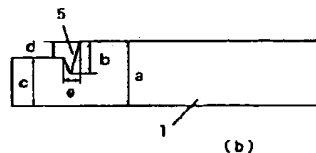
【図2】



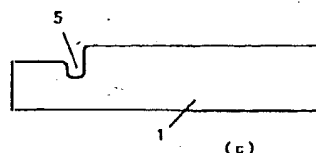
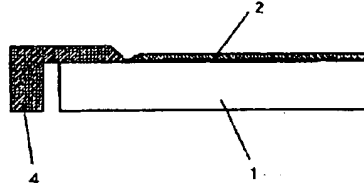
【図3】



【図4】



(b)

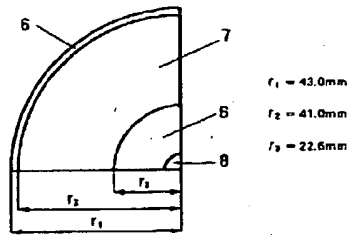


(c)

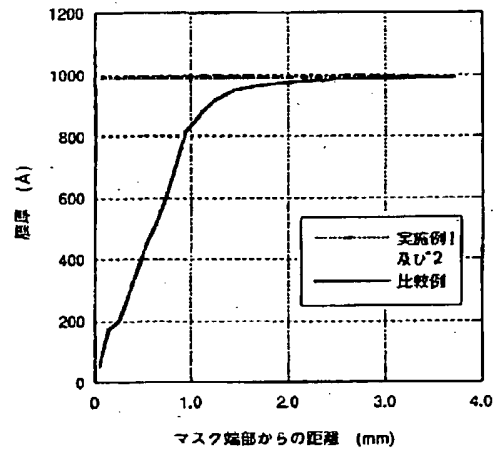
(5)

特開平7-282468

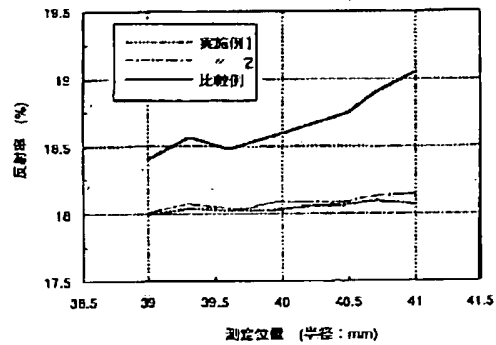
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 吉川 博樹
 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式会社精密機能材料研究所内

(72)発明者 吉田 郁男
 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式会社精密機能材料研究所内

(72)発明者 山村 和希
 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式会社精密機能材料研究所内